



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ **Gebrauchsmuster**
⑩ **DE 296 20 492 U 1**

⑤ Int. Cl.⁶:
B 60 J 7/08
B 60 R 21/13

⑰ Aktenzeichen: 296 20 492.7
⑱ Anmeldetag: 25. 11. 96
⑴ Eintragungstag: 26. 3. 98
⑶ Bekanntmachung
im Patentblatt: 7. 5. 98

DE 296 20 492 U 1

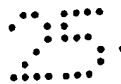
⑦③ Inhaber:
Wilhelm Karmann GmbH, 49084 Osnabrück, DE

⑦④ Vertreter:
Busse & Busse Patentanwälte, 49084 Osnabrück

⑤⑥ Recherchenergebnisse nach § 7 Abs. 2 GbmG:
DE 43 26 255 C1
DE 27 59 029 C2
DE 43 26 292 A1
DE 43 26 291 A1
DE 42 03 229 A1
EP 04 54 279 A2

⑤④ Cabriolet-Fahrzeug

DE 296 20 492 U 1



Busse & Busse
Patentanwälte
European Patent Attorneys

Wilhelm Karmann GmbH
Karmannstraße 1
49084 Osnabrück

Dipl.-Ing. Dr. iur. V. Busse
Dipl.-Ing. Dietrich Busse
Dipl.-Ing. Egon Bünemann
Dipl.-Ing. Ulrich Pott

Großhandelsring 6
D-49084 Osnabrück

Postfach 1226
D-49002 Osnabrück

Telefon: 0541-586081
Telefax: 0541-588164
Telegramme: patgewar osnabrück

VB/IdS/Go-196105
22. November 1996

Cabriolet-Fahrzeug

Die Erfindung betrifft ein Cabriolet-Fahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1, dessen Dachkonstruktion ein in Öffnungsstellung verlagerbares Dachmittelteil aufweist.

Bei einem bekannten Cabriolet-Fahrzeug dieser Art (DE 38 16 060 C2) ist zwischen einem vorderen Windschutzscheibenrahmen und einem rückwärtigen Dachbereich ein als Dachschale ausgebildetes und im wesentlichen waagrecht in der Dachkontur verlaufendes Dachmittelteil vorgesehen. Der mit der Heckscheibe versehene rückwärtige Dachbereich ist dabei schwenkbeweglich im Seitenbereich der Fahrzeugkarosserie abgestützt und wird bei offener Fahrweise bis in eine unterhalb der Brüstungslinie des Fahrzeugs befindliche Öffnungsstellung abgesenkt, so daß der Fahrzeuginnenraum auch zum Heckbereich hin vollständig offen ist. In dieser Öffnungsstellung der Cabriolet-Dachteile sind zum Schutz des Fahrzeuginnenraums, beispielsweise gegen Fahrtwind, zusätzliche Windschutzbauteile erforderlich und für die Fahrzeuginsassen ist ein Überrollschutz auf die Stützwirkung des vorderen Windschutzscheibenrahmens beschränkt.

25.11.98

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Cabriolet-Fahrzeug der eingangs genannten Art zu schaffen, dessen auch für eine vergrößerte Dachfläche eines viersitzigen Fahrzeugs geeignete Dachkonstruktion beim Fahren in der Öffnungsstellung einen verbesserten Insassenschutz ermöglicht und bei der im Fahrzeuginnenraum wirksame Zusatzbauteile als Fahrtwindschutz weitgehend entbehrlich sind.

Die Erfindung löst diese Aufgabe für ein Cabriolet-Fahrzeug mit einer Dachkonstruktion mit den Merkmalen des Anspruches 1. Hinsichtlich wesentlicher weiterer Ausgestaltungsmerkmale wird auf die Ansprüche 2 bis 10 verwiesen.

Das erfindungsgemäß ausgebildete Cabriolet-Fahrzeug weist mit dem auch in Dach-Öffnungsstellung oberhalb der Fahrzeugbrüstungslinie verbleibenden rückwärtigen Dachschalenteil einen Karosseriekontur auf, mittels der den Fahrzeuginsassen bei in Öffnungsstellung verlagertem Dachmittelteil sowohl der Fahrkomfort eines dachseitig offenen Fahrzeugs vermittelbar ist als auch für die Fahrzeuginsassen gleichzeitig eine Erhöhung der passiven Sicherheit im Fahrgastraum dadurch erreicht wird, daß das obenliegende Dachschalenteil im Heckbereich des Fahrzeugs, insbesondere bei einem Überrollunfall, als Schutzteil wirksam ist.

Das heckseitige Dachschalenteil begrenzt in Dach-Öffnungsstellung, beispielsweise gemeinsam mit den hochgestellten Seitenfensterteilen, den Fahrgastraum derart, daß ohne zusätzliche Schotts, Abweiser oder dgl. Bauteile ein weitgehend vom Fahrtwind unbeeinflusster Innenraum erreicht ist.

25.11.98

Durch einen in das Dachschalenteil integrierten sowie karosseriefest abgestützten Überrollbügel kann das Dachschalenteil insgesamt ausgesteift sein und der Fahrzeuginnenraum durch dieses zusätzliche Sicherheitselement bei einem Überrollunfall zuverlässig geschützt werden.

In einer zweckmäßigen Ausführung ist das Dachschalenteil im Nahbereich zum Kofferraum über eine Schwenkbewegung ermöglichende Halteteile so mit der Fahrzeugkarosserie verbunden, daß das Dachschalenteil in eine die mittlere Dachöffnung vergrößernde Stellung hochschwenkbar ist und damit für eine automatische Bewegung des Dachmittelteils, beispielsweise bei dessen Verlagerung in eine Absenkstellung, ein vorteilhaft großer Bewegungsraum erreicht ist und der als Hard- oder Soft-Top vorgesehene Dachmittelteil ohne Beeinflussung des Fahrzeuginnenraumes frei bewegt werden kann.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und den Zeichnungen, die ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Cabriolet-Fahrzeugs veranschaulichen. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Cabriolet-Fahrzeugs mit einer in Schließstellung befindlichen Dachkonstruktion,

Fig. 2 eine perspektivische Heckansicht des Cabriolet-Fahrzeugs mit einem heckseitigen Dachschalenteil in einer Schwenkstellung,

25.1.98

- Fig. 3 eine Seitenansicht des Cabriolet-Fahrzeugs ähnlich Fig. 2 mit einem Dachmittelteil in einer ersten Öffnungsphase,
- Fig. 4 eine Seitenansicht ähnlich Fig. 3 mit dem Dachmittelteil in Absenkstellung hinter den Fahrzeugsitzen,
- Fig. 5 eine Seitenansicht ähnlich Fig. 4 mit dem Dachmittelteil in Absenkstellung und dem heckseitigen Dachschalenteil in Fahrtstellung,
- Fig. 6 eine vergrößerte Ausschnittsdarstellung des heckseitigen Dachschalenteils im Bereich einer dieses karosserieseitig abstützenden Scharnierhalterung,
- Fig. 7 eine vergrößerte Ausschnittsdarstellung einer das Dachschalenteil randseitig mit der Fahrzeugkarosserie verbindenden Rasthalterung,
- Fig. 8 eine Draufsicht der beiden Rasthalterungen mit einer Antriebsbaugruppe im Heckbereich des Fahrzeugs,
- Fig. 9 eine Schnittdarstellung im Bereich der Rasthalterung gemäß einer Linie IX - IX in Fig. 7,
- Fig. 10 eine Schnittdarstellung der Antriebsbaugruppe gemäß einer Linie X - X in Fig. 8,

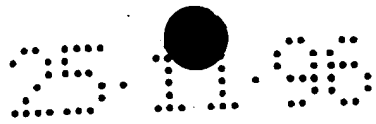
25.11.95

Fig. 11 eine Querschnittsdarstellung des heckseitigen Dachschalenteils mit dem integrierten Überrollbügel gemäß einer Linie XI - XI in Fig. 2, und

Fig. 12 eine vergrößerte Ausschnittsdarstellung im Bereich der Rasthalterungen mit dem einen integrierten Überrollbügel aufweisenden Dachschalenteil.

In Fig. 1 ist ein insgesamt mit 1 bezeichnetes Kraftfahrzeug in einer Seitenansicht dargestellt, dessen Dach 2 nach Art eines Cabriolet-Fahrzeuges ausgebildet ist. Das Dach 2 weist dabei ein sich zwischen einem Windschutzscheibenrahmen 3 und einen hinteren Dachbereich 4 mit einer Heckscheibe 5 erstreckendes Dachmittelteil 6 auf, das in eine Öffnungsstellung so verlagerbar ist, daß der Fahrzeuginnenraum 7 im Bereich der Dachkontur zwischen dem Windschutzscheibenrahmen 3 und dem hinteren Dachbereich 4 freigegeben wird.

In der dargestellten Ausführungsform des Cabriolet-Fahrzeugs 1 ist das Dachmittelteil 6 aus zwei im Bereich einer Teilungsebene 8 aneinanderliegenden Dach-Teilstücken 9 und 10 gebildet. Diese Dach-Teilstücke 9, 10 sind über symmetrisch zu einer Fahrzeuglängsachse 12 (Fig. 2) angeordnete und jeweils randseitig angreifende Gelenkverbinder 13 verbunden, die ihrerseits mit einer am hinteren Dachteilstück 10 angreifenden Antriebseinheit 15 mit einem Schwenkantrieb 19 und einem Absenkantrieb 20 zusammenwirken.



Die unterschiedlichen Bewegungsphasen des Dachmittelteils in Fig. 3 bis Fig. 5 verdeutlichen den Öffnungsvorgang des Daches 2, wobei das zweiteilige Dachmittelteil 6 nach Erreichen der Öffnungsstellung bis hinter die Fondsitze 17 abgesenkt ist (Fig. 4).

Bei dem Cabriolet-Fahrzeug 1 erfindungsgemäßer Ausbildung ist der rückwärtige Dachbereich 4 als ein Dachschalenteil 61 vorgesehen, das auch bei in Öffnungsstellung (Fig. 5) befindlichem Dachmittelteil 6 oberhalb einer Fahrzeugbrüstungslinie 60 verbleibt und eine heckseitige Begrenzung bildet.

Dieses Dachschalenteil 61 kann, beispielsweise bei einem viersitzigen Cabriolet-Fahrzeug, als eine starr mit der Fahrzeugkarosserie verbundene Baugruppe (nicht dargestellt) ausgebildet sein und das mit dieser Baugruppe das Fahrzeugdach 2 bildende Dachmittelteil 6 kann dabei in einer weiteren denkbaren Ausführungsform als ein Soft-Top vorgesehen sein, das über ein entsprechendes Schwenkgestänge karosserieseitig abgestützt ist.

Das Dachschalenteil 61 ist in der dargestellten Ausführungsform (Fig. 2) als schwenkbeweglich an der Fahrzeugkarosserie abgestützte Baugruppe vorgesehen, wobei diese eine im Nahbereich des Kofferraumdeckels 62 befindliche Schwenkachse 63 definiert, derart, daß das Dachschalenteil 61 entgegen der Fahrtrichtung in eine Öffnungsstellung (Pfeil P, Fig. 3) hochschwenkbar bzw. bei umgekehrtem Bewegungsablauf in die jeweilige Schließstellung rückschwenkbar (Pfeil P', Fig. 4) ist.

25.11.66

Die perspektivische Heckansicht des Fahrzeugs 1 gemäß Fig. 2 verdeutlicht, daß das schwenkbare Dachschalenteil 61 eine im wesentlichen U-förmige Schließkontur bildet und jeweilige vordere Seitenränder 64, 64' in Schließstellung an einem karosseriefesten Brüstungsteil 65, 65' anliegen.

Das Dachschalenteil 61 ist im Bereich der Schwenkachse 63 mit einem Schwenkscharnier 66 (Fig. 6) versehen, das über ein Antriebsorgan 67 automatisch steuerbar ist, so daß das Dachschalenteil 61 aus den im vorderen Bereich der Seitenränder 64, 64' bzw. karosserie-seitig im Nahbereich der Brüstungsteile 65, 65' vorgesehenen Teile der Rasthalterungen 68, 68' gelöst und in die Öffnungsstellung (Fig. 2) hochschwenkbar ist. Beim Schließvorgang (Pfeil P', Fig. 4) werden jeweilige Rastansatzteile 69, 69' nach einer Einführung in einer karosserie-seitigen Öffnung K verriegelt und so das Dachschalenteil 61 in der Schließstellung karosserie-seitig festgelegt.

In Fig. 6 verdeutlicht eine vergrößerte Ausschnittsdarstellung die Ausbildung des Dachschalenteils 61 mit dem einerseits eine Hutablage 70 unterhalb von Verbindungsteilen 71 in Form von Schrauben mit einer Halteplatte 72 durchgreifenden und andererseits über Halteteile 73 karosserie-seitig abgestützten Schwenkscharnier 66, das einen als Antriebsorgan 67 vorgesehenen Hydraulikzylinder 74 aufweist. Der Hydraulikzylinder 74 ist dabei im Bereich einer Stützplatte 73 stabil abgestützt und die Kolbenstange 74' greift am Schwenkscharnier 66 an einem Schwenkhebel 66' an, der karosserie-seitig ein Schwenkgelenk 63



aufweist. Mit diesem Schwenk-Stützsystem kann das Dachschalenteil 61 mit geringem konstruktivem Aufwand in die vorbeschriebene Öffnungs- bzw. Schließstellung geschwenkt werden.

Die Einzeldarstellung gemäß Fig. 7 verdeutlicht in Zusammenschau mit dem Übersichtsbild gemäß Fig. 8 eine zweckmäßige konstruktive Ausbildung der Rasthalterungen 68, 68' zur karosserieeitigen Festlegung des Dachschalenteils 61. Dabei ist ein im heckseitigen Bereich des Fahrzeugs abgestütztes Antriebsorgan in Form eines Hydraulikzylinders 75 (Fig. 8) vorgesehen, der zwei in Pfeilrichtung R, R' wirksame Kolbenstangen 76, 76' aufweist, die über jeweilige als Zug-Druckteile wirksame Bowdenzüge 77, 77' mit Verriegelungsbolzen 78, 78' im Bereich karosserieeitiger Führungsteile 79, 79' verbunden sind. Über eine entsprechende Bewegung der Verriegelungsbolzen 78, 78' unter Wirkung des Hydraulikzylinders 75 bzw. dessen in Pfeilrichtung R, R' wirksame Kolbenstange 76, 76' können die Verriegelungsbolzen 79, 79' in eine Durchgangsöffnung der Rastansatzteile 69, 69' eingeführt und damit das Dachschalenteil 61, verriegelt werden. In der Darstellung gemäß Fig. 7 ist mit einer Strichpunkt-Darstellung der Verbindungseingriff im Bereich der Rasthalterung 68 verdeutlicht und die Schnittdarstellung gemäß Fig. 9 zeigt den Verriegelungsbolzen 78 im Querschnitt, wobei dieser in zweckmäßiger Ausführung über eine karosserieeitig verschraubte Führungsschelle 80 gleitbeweglich an dem Führungsbauteil 79 gehalten ist.

Die Schnittdarstellung gemäß Fig. 10 verdeutlicht die Festlegung des Antriebs-Hydraulikzylinders 75 mittels



einer Halteschelle 81 und eines Gegengliedes 82 an der Rückwand 83 der Fahrzeugkarosserie.

Eine weitere, verbesserte Ausführung des vorbeschriebenen Dachschalenteils 61 ist in der Darstellung gemäß Fig. 2 in Zusammenschau mit Fig. 11 verdeutlicht, wobei eine unterbrochene Linie die vorteilhafte Ausbildung des Dachschalenteils 61 mit einem in dessen Kontur integrierten Überrollbügel 84 zeigt, der sich quer zur Fahrzeuglängsachse 12 zwischen den am vorderen Seitenrand 64, 64' vorgesehenen Teilen der Rasthalterungen 68, 68' erstreckt.

In der Schließstellung des Dachschalenteiles 61 ist dieser integrierte Überrollbügel 84 sowohl bei geschlossener Fahrweise (Fig. 1) als auch bei geöffneter Fahrweise (Fig. 5) des Fahrzeugs 1 als ein zusätzliches Schutzelement für die im Fahrzeuginnenraum 7 befindlichen Insassen vorgesehen. Der integrierte Überrollbügel 84 bewirkt im Verlauf seiner Einbaukontur eine Aussteifung des Dachschalenteils 61 oberhalb der Heckscheibe 5, so daß damit insbesondere die bei einem Überrollunfall auftretenden Belastungen des Dachschalenteils 61 im oberen Randbereich aufgenommen werden und diese Belastungen über die karosserieseitigen Verbindungsbereiche des Überrollbügels 84 in die Fahrzeugkarosserie nach Art eines Aufprallschutzes ableitbar sind.

Die Querschnittsdarstellung des Dachschalenteils 61 im Bereich des Überrollbügels 84 gemäß Fig. 11 verdeutlicht, daß der Überrollbügel 84 mit im Nahbereich des Heckscheibenrandes 85 einen Dachhautbereich 86 des Dachschalenteils 61 untergreifenden U-Profilteilen 87, 88



versehen ist und zwischen diesem ein Verstärkungsröhr 89 verläuft. Zum Fahrzeuinnenraum 7 hin ist der Überrollbügel 84 über ein Verkleidungsteil 90 abgedeckt.

In Fig. 12 ist die karosserieseitige Abstützung des Dachschalenteils 61 mit Überrollbügel 84 im seitlichen Bereich der Rasthalterungen 68, 68' in einer Darstellung ähnlich Fig. 7 veranschaulicht, wobei über zusätzliche Stützteile die Stabilität zur karosserieseitigen Ableitung von Aufprallkräften erhöht ist. Der Überrollbügel 84 durchgreift mit dem jeweiligen Rastansatzteil 69 eine Durchlaßöffnung 91 im Bereich einer Karosserieformmulde 92, in der ein endseitig am Überrollbügel 84 befindliches Gegenglied 93 lagegenau so positioniert ist, daß der Überrollbügel 84 insbesondere auch bei hohen Druck- und/oder Querkraftbelastungen in seiner funktionalen Einbaulage verbleibt. Über eine Schweißmutter 94 und ein Verstärkungsteil 95 mit Halteplatte 96 ist das Gegenglied 93 stabil mit dem Überrollbügel 84 verbunden und die Verbindungsstabilität im Bereich des Verriegelungsbolzens 78 ist durch ein karosserieseitig über eine Stützplatte 97 festgelegtes Hülsenteil 98 verbessert.

.....

**Busse & Busse
Patentanwälte**

European Patent and
Trademark Attorneys

Wilhelm Karmann GmbH
296 20 492.7

Dipl.-Ing. Dr. iur. V. Busse
Dipl.-Ing. Dietrich Busse
Dipl.-Ing. Egón Bünemann
Dipl.-Ing. Ulrich Pott

Großhandelsring 6
D-49084 Osnabrück

Postfach 1226
D-49002 Osnabrück

Telefon: 0541-586081
Telefax: 0541-588164

15.01.1998
VB/IdS/St-196105

Neuer Anspruch 1

1. Cabriolet-Fahrzeug mit einem in Schließstellung am vorderen Windschutzscheibenrahmen (3) abgestützten und im wesentlichen waagrecht zu einem rückwärtigen Dachbereich (4) mit Heckscheibe (5) hin verlaufenden Dachmittelteil (6), das in eine den Fahrzeuginnenraum (7) bereichsweise freigebende Öffnungsstellung bis hinter die Fondsitze verlagerbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der rückwärtige Dachbereich (4) als ein auch bei in Öffnungsstellung befindlichem Dachmittelteil (6) oberhalb der Fahrzeugbrüstungslinie (60) verbleibendes Dachschalenteil (61) mit Heckscheibe (5) ausgebildet ist.

2. Cabriolet-Fahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Dachschalenteil (61) starr mit der Fahrzeugkarosserie verbunden ist.

3. Cabriolet-Fahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Dachschalenteil (61) schwenkbeweglich mit der Fahrzeugkarosserie verbunden ist.

4. Cabriolet-Fahrzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Dachschalenteil (61) eine im Nahbereich

des Kofferraumdeckels (62) befindliche Schwenkachse (63; 63') definiert, derart, daß das Dachschalenteil (61) entgegen der Fahrtrichtung in eine Öffnungsstellung hochschwenkbar ist.

5. Cabriolet-Fahrzeug nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß das schwenkbare Dachschalenteil (61) eine im wesentlichen U-förmige Schließkontur bildet und jeweilige vordere Seitenränder (64, 64') in Schließstellung an einem karosseriefesten Brüstungsteil (65, 65') anliegen.

6. Cabriolet-Fahrzeug nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Dachschalenteil (61) unterhalb der Heckscheibe (5) mit zumindest einem ein Antriebsorgan (67) aufweisenden und mit im Bereich der vorderen Seitenränder (64, 64') vorgesehenen Rasthalterungen (68, 68') zusammenwirkenden Schwenkscharnier (66) versehen ist.

7. Cabriolet-Fahrzeug nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Dachschalenteil (61) mit einem in dessen Kontur integrierten Überrollbügel (84) versehen ist.

8. Cabriolet-Fahrzeug nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Überrollbügel (84) von im Nahbereich des Heckscheibenrandes (85) die Dachhaut (86) des Dachschalenteils (61) untergreifenden U-Profilteilen (87, 88) mit einem zwischenliegenden Verstärkungsrohr (89) gebildet ist.

25.11.98

9. Cabriolet-Fahrzeug nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Überrollbügel (84) an seinen jeweiligen Längsenden über seitliche Stützteile (69, 78, 92, 93, 96, 97) mit der Fahrzeugkarosserie verbunden ist.

10. Cabriolet-Fahrzeug nach Anspruch 9 mit einem schwenkbaren Dachschalenteil, dadurch gekennzeichnet, daß der in dem Dachschalenteil (61) befindliche Überrollbügel (84) im Bereich seiner seitlichen Stützteile (69, 78) die Rasthalterung (68, 68') bildet.

.....

PATENTANWÄLTE
 Dr. V. Busse • Dipl.-Ing. D. Busse
 Dipl.-Ing. E. Bünemann
 Dipl.-Ing. Ulrich Pott
 Postfach 12 26 | Großhandelsring 6
 D-49002 OSNABRÜCK
 v. St. Gierden Hermann GmbH

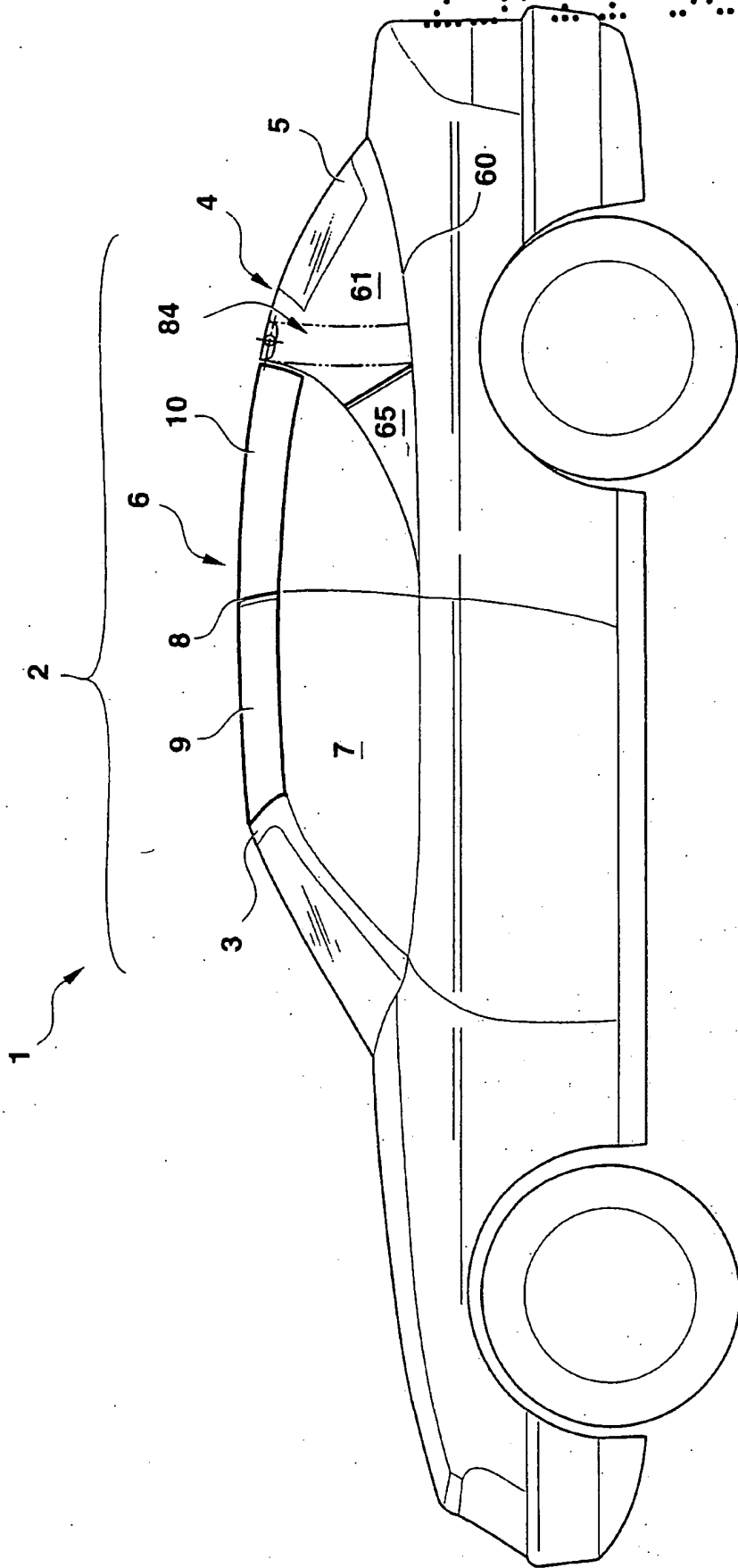


Fig. 1

25.11.90



Fig. 2

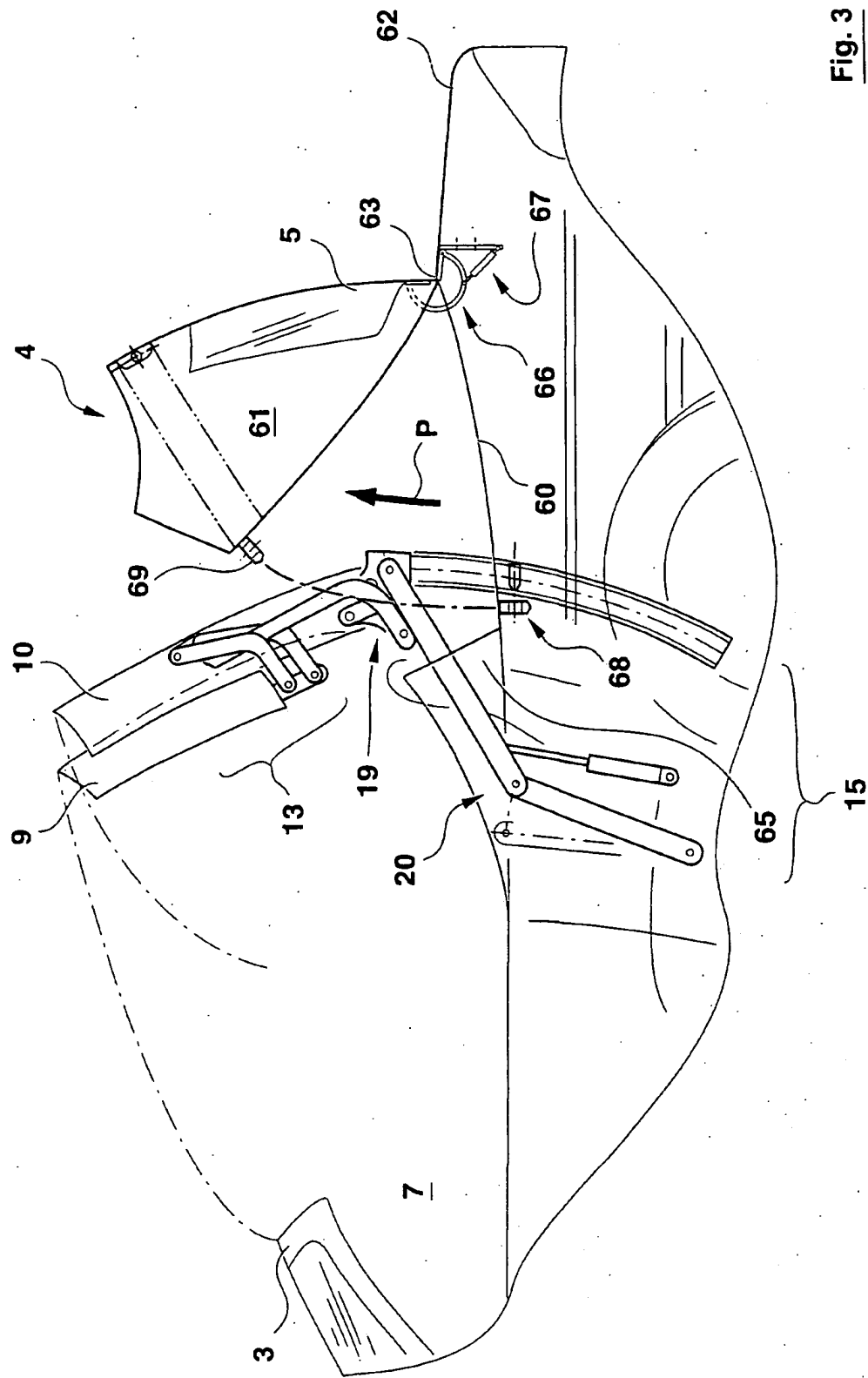


Fig. 3

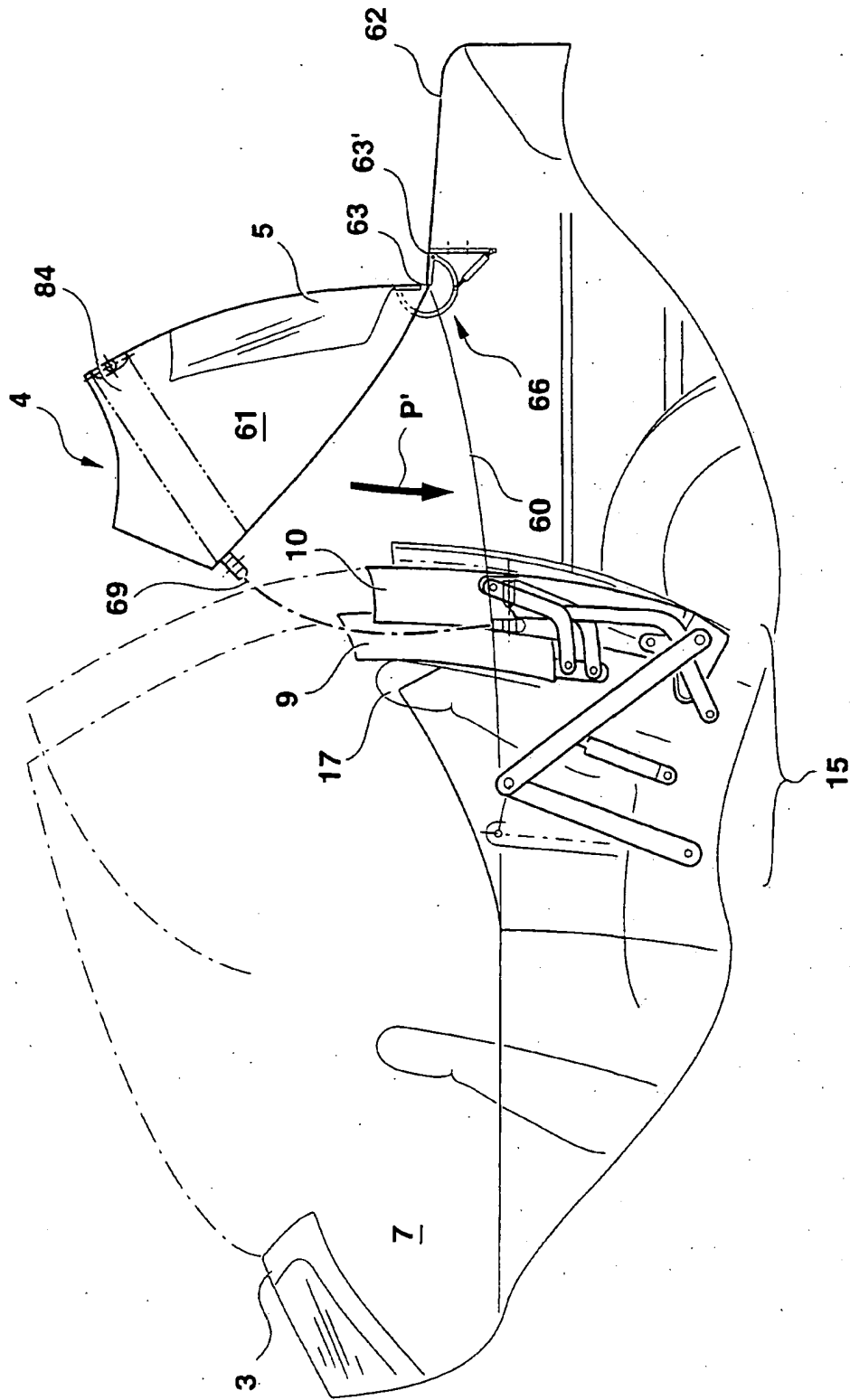


Fig. 4

PATENTANWÄLTE
 Dr. V. Busse • Dipl.-Ing. D. Busse
 Dipl.-Ing. E. Bünemann
 Dipl.-Ing. Ulrich Pott
 Postfach 12 26 | Großhandelsring 6
 D-49002 | D-49084
 OSNABRÜCK
 v. St. Viedemann & Co. GmbH

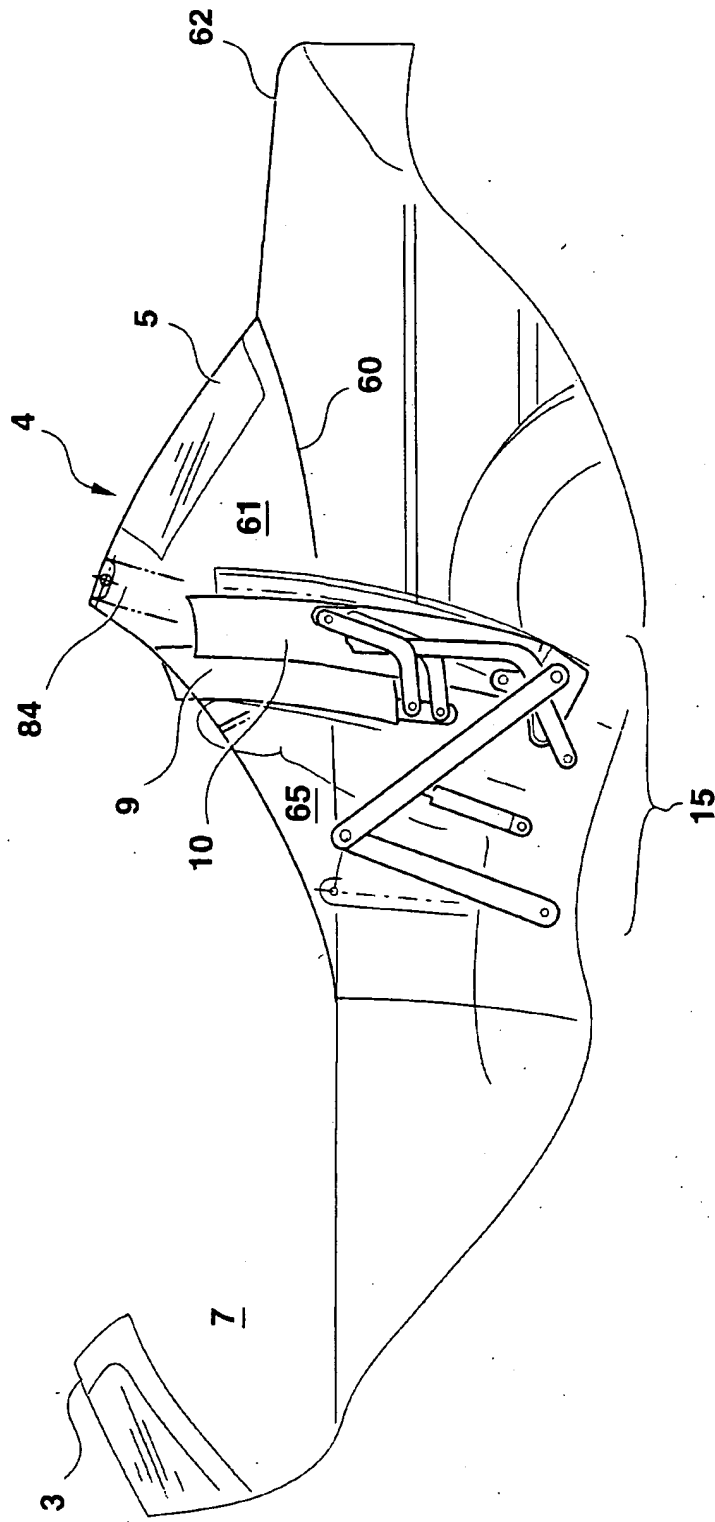
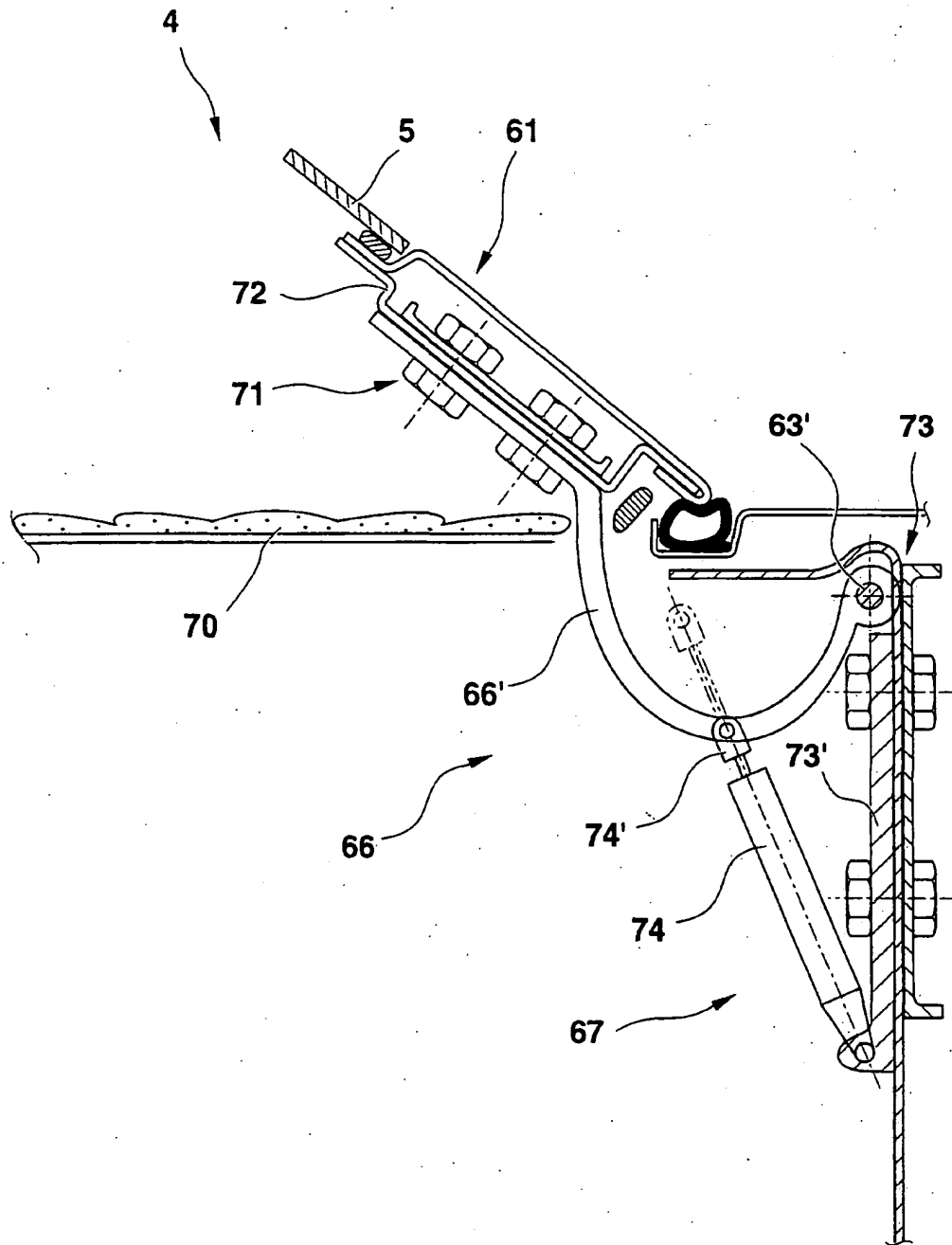
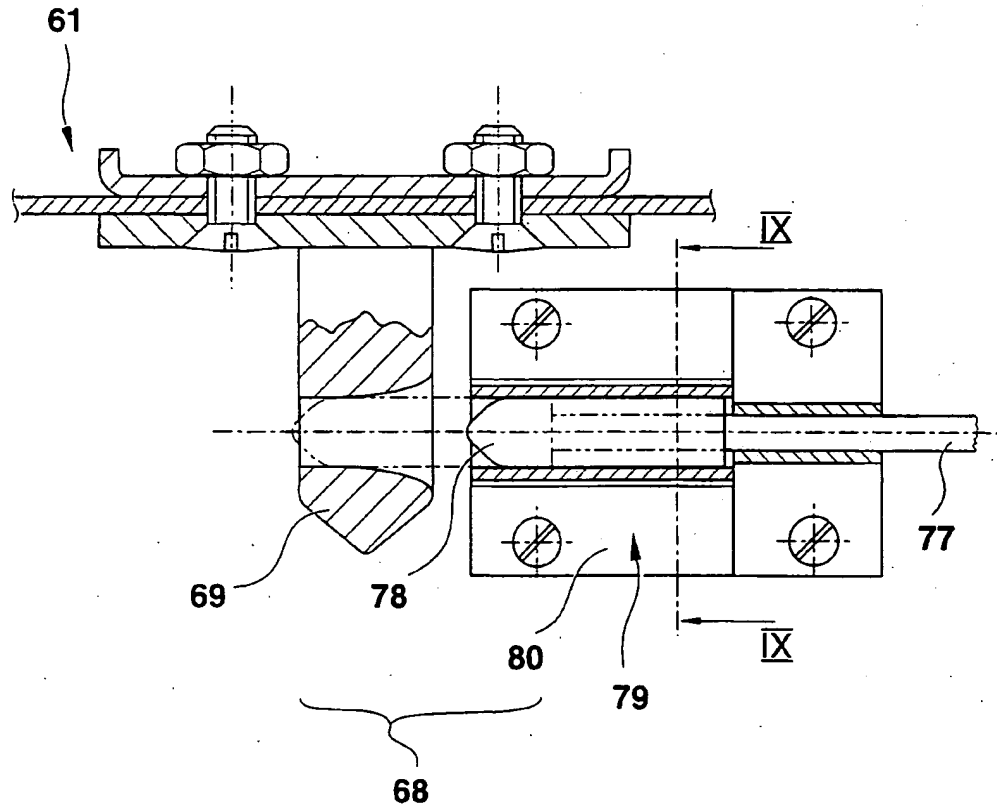


Fig. 5

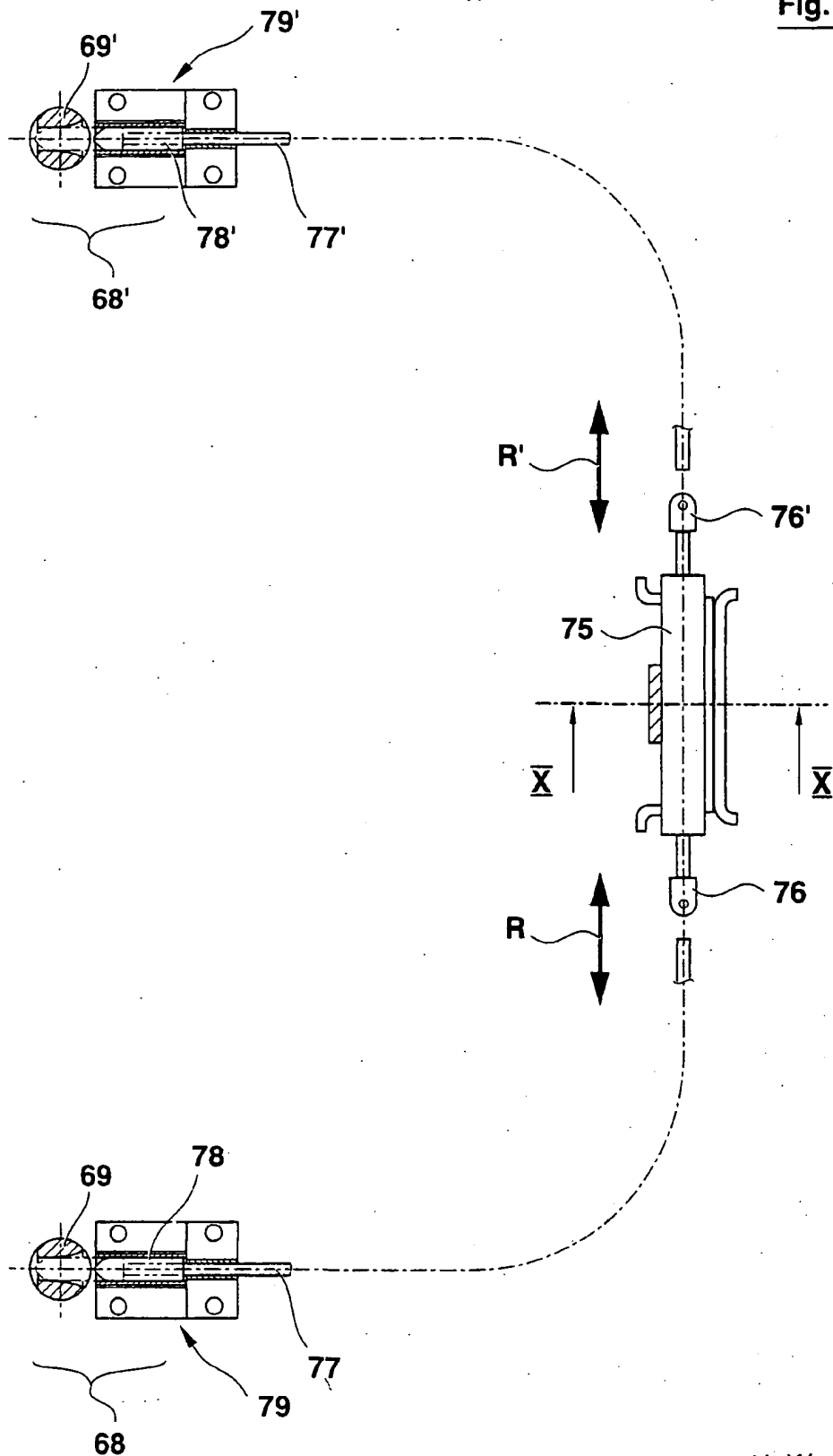




n. 29 Wilhelm Kormann GmbH
 PATENTANWÄLTE
 Dr. V. Busse • Dipl.-Ing. D. Busse
 Dipl.-Ing. E. Bünemann
 Dipl.-Ing. Ulrich Pott
 Postfach 12 26 | Großhandelsring 6
 D-49002 | D-49084
 O S N A B R Ü C K

25199

Fig. 8



PATENTANWÄLTE
 Dr. V. Busse • Dipl.-Ing. D. Busse
 Dipl.-Ing. E. Bünemann
 Dipl.-Ing. Ulrich Pott
 Postfach 12 26 | Großhandelsring 6
 D-49002 | D-49084
OSNABRÜCK
 n. 99 Wilhelm Karmann GmbH

25 7 96

Fig. 9

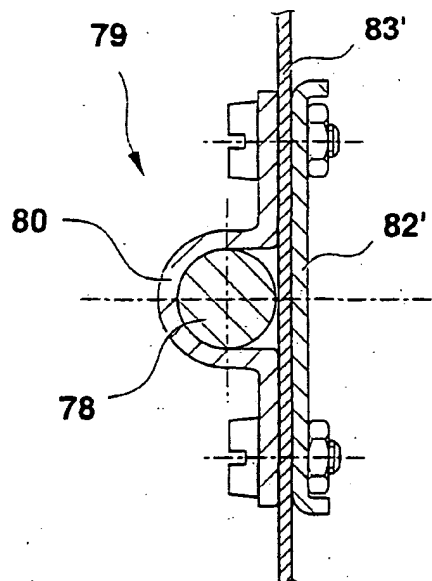
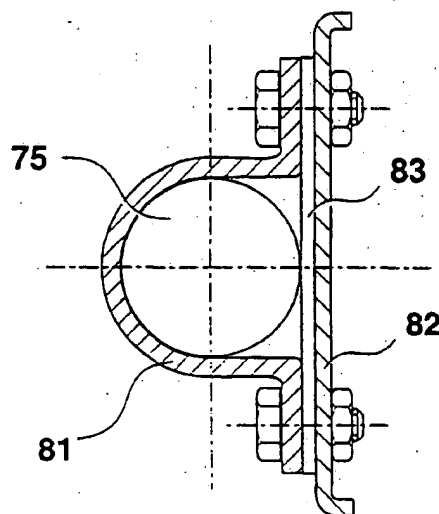


Fig. 10



PATENTANWÄLTE
 Dr. V. Busse • Dipl.-Ing. D. Busse
 Dipl.-Ing. E. Bünemann
 Dipl.-Ing. Ulrich Pott
 Postfach 12 26 | Großhandelsring 6
 D-49002 | D-49084
OSNABRÜCK
 v. St. Wilhelm Hermann GmbH

PATENTANWÄLTE
 Dr. V. Busse • Dipl.-Ing. D. Busse
 Dipl.-Ing. E. Bünemann
 Dipl.-Ing. Ulrich Pott
 Postfach 12 26 | Großhandelsring 6
 D-49002 | D-49084
 OSNABRÜCK
 v. d. Wiehe Hermann GmbH

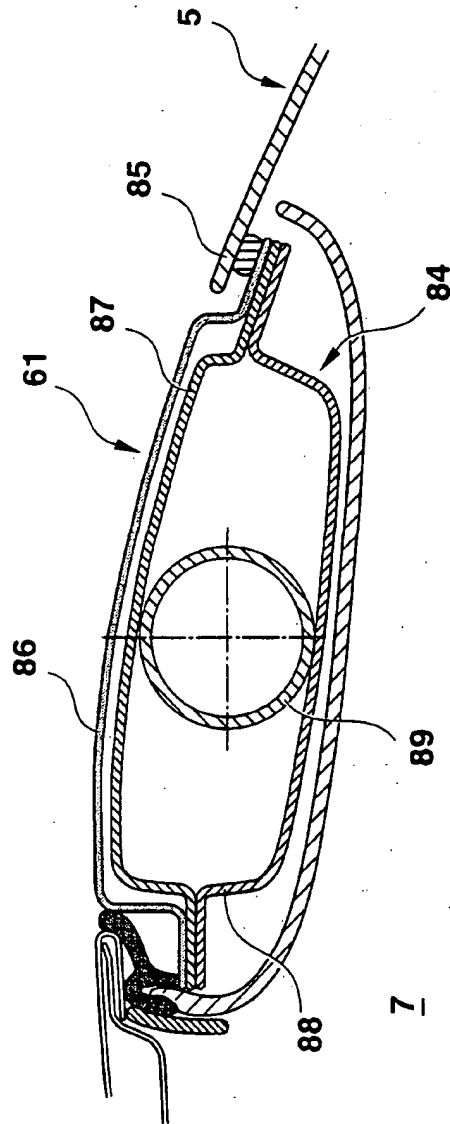


Fig. 11

PATENTANWÄLTE
 Dr. V. Busse • Dipl.-Ing. D. Busse
 Dipl.-Ing. E. Bünemann
 Dipl.-Ing. Ulrich Pott
 Postfach 12 26 | Großhandelsring 6
 D-49002 | D-49084
 OSNABÜCK
 v. d. Steine v. d. Steine GmbH

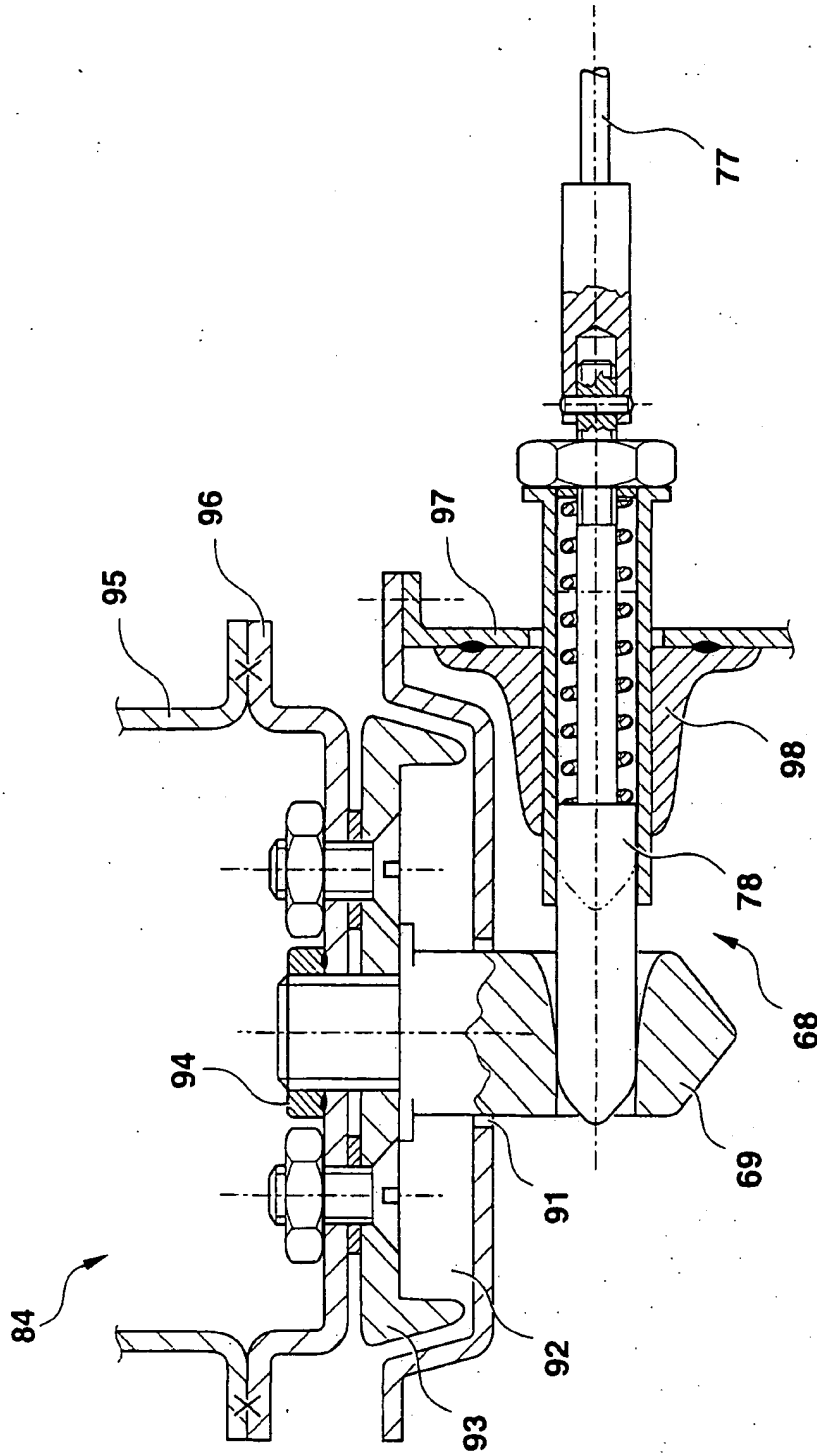


Fig. 12